5-5-2015
Lec. Computer graphics

Spaces & Computer graphics

Scalar space:-
entities: Real and complex quantities
operation: addition, subtraction

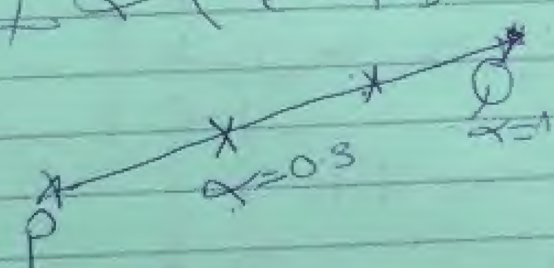
هذا غير كافي لوصف line

Eclidiom space:-
Points:- location
vectors:- direction
Scalar.

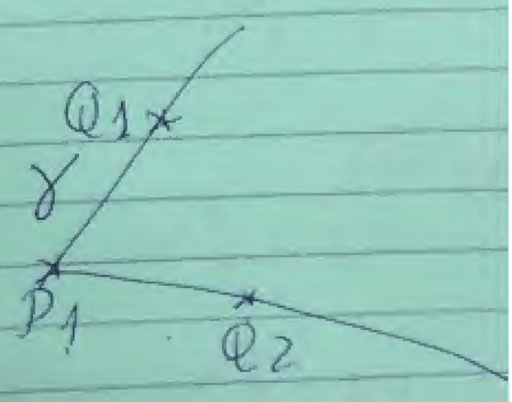
غير كافي
Computer graphics

$$S = P + \alpha (Q - P)$$

Point + vector
↳ line segment



$$S_1 = P_1 + \alpha (Q_2 - P_1)$$
$$S_2 = P_1 + \gamma (Q_1 - P_1)$$



Space

abstract

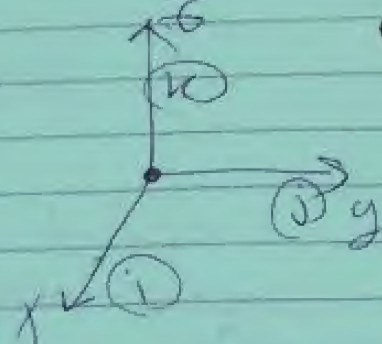
فن و علم

Computer graphics

Points, vectors
Point vector addition
Scalar - Scalar
Scalar - vector
Point - vector

Frame

{ Three independent unit vectors
{ orgin



Point

$$P = [\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3] \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$= [\alpha]^t [v]$$

use orginal point بالنسبة لنقطة الاصل

$$P = P_0 + [\alpha_1 \ \alpha_2 \ \alpha_3] \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$P = \underbrace{[\alpha_1 \ \alpha_2 \ \alpha_3 \ 1]}_{1 \times 4} \underbrace{\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ P_0 \end{bmatrix}}_{4 \times 1}$$

vector

$$v_1 = [\alpha_1 \ \alpha_2 \ \alpha_3] \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$ لا يعتمد على بالنسبة لنقطة الاصل

$$v_1 = \underbrace{[\alpha_1 \ \alpha_2 \ \alpha_3 \ 0]}_{1 \times 4} \underbrace{\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ P_0 \end{bmatrix}}_{4 \times 1}$$

$\therefore v \rightarrow$ Constant $\therefore$ $v = \begin{bmatrix} x \\ y \\ [illegible] \\ p_0 \end{bmatrix}$

∴ النقط لها 4 احداثيات هنا

$v_1 = \gamma^{+} v$ $\qquad$ $u = M v$

$v_2 = \alpha^{?} u$ $\qquad$ ↳ Coordinate Translatio

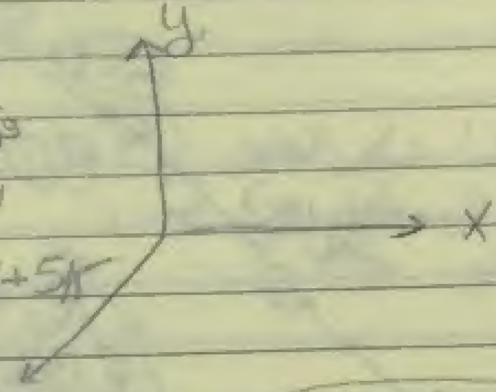
12 - 5 - 2015

* Lec. Computer Graphics *

⇒ Primitives.

- * Points
- * Line Segments
- * vectors

⇒ Euclidean Space:- [illegible] space 3D



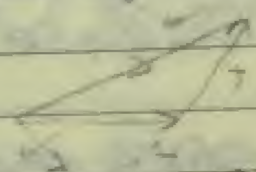
Points ←

vectors ← $v = 2i + 3j + 5k$

operation

Points ⇒ EUC. Distance $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$

vector



- ↳ addition
- ↳ subtraction
- ↳ Multiplication → cross, → dot
- ↳ scalar vector

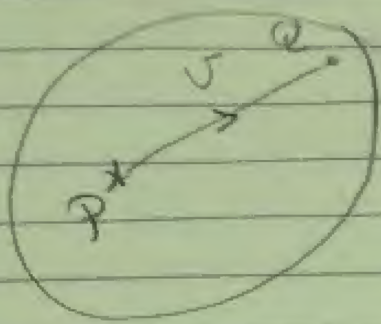
line segment

[illegible]

⇒ Affine Space.

- * Points
- * vectors
- * line segment

Spant at Point p in the direction of vector v with magnitude b/w 1 to each



Line Segment

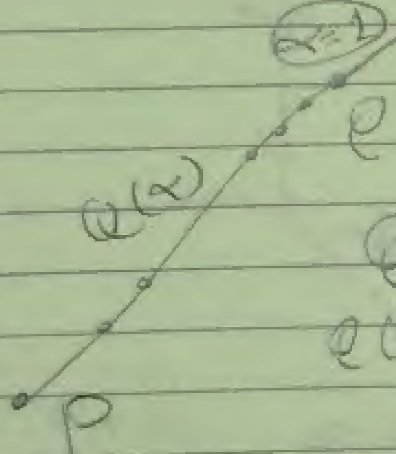
$$\boxed{Q = P + v}$$

Point Point vector

* هذه التعبير غير موجود في Euclrdum space

$$\boxed{v = Q - P}$$

* vector من نقطتين



$$Q(\alpha) = P + \alpha \overbrace{(Q - P)}^{v}$$

نقدر نحصل على $Q(\alpha)$ متغيرة

at $\alpha = 0.7$ (70)% من الخط من Q لـ P

∴ هنا يوجد عمليات جمع وطرح في هذا الـ space كل عكس السابق ولذلك لو (line segment

$$Q = P + \alpha Q - \alpha P$$
$$= \alpha Q + (1 - \alpha) P$$

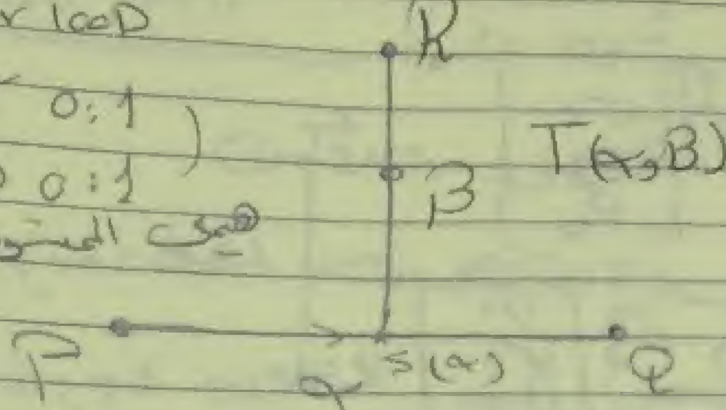
∴ معامل Q هو α ، معامل P هو $1 - \alpha$

$$1 - \alpha + \alpha = \boxed{1}$$

لما نحقق هذه العلاقة في Line Segment لاستخدام جمع وطرح بين نقط

* بإعطاء ثلاث نقط نكون مستوى كامل

For loop
$\begin{pmatrix} \alpha & 0:1 \\ \beta & 0:1 \end{pmatrix}$
هي المستوى كله



$S(\alpha) = P + \alpha(Q - P)$ هكذا بيكون الخط
starting point مع أي مكان في Line
بين Q & P

$T(\alpha, B) = P + \alpha(Q - P) + B(R - S(\alpha))$

$T(\alpha, B) = P + \alpha(Q - P) + \beta(R - P + \alpha(Q - P))$

بزيادة B بيزداد المستوى.

Representation

$v = \alpha_1 v_1 + \alpha_2 v_2 + \alpha_3 v_3$

$P = B_1 v_1 + B_2 v_2 + B_3 v_3$

* اللي عند starting point بالإضافة ليهم

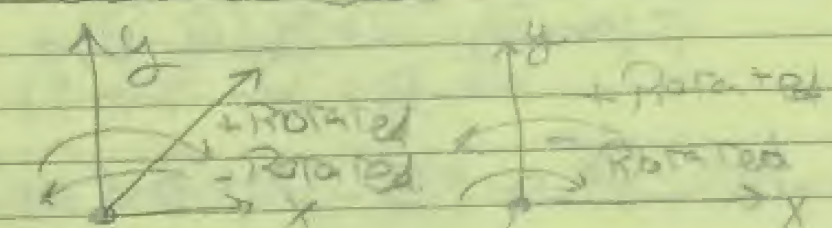
$\therefore P = P_0 + B_1 v_1 + B_2 v_2 + B_3 v_3$

3 unit vector + origin = frame

$$v = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ P_0 \end{bmatrix}$$

$$v = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ P_0 \end{bmatrix}$$



قاعدة اليد اليسرى
left handed frame

قاعدة اليد اليمنى
Right handed frame

openGL $\longrightarrow$ Right handed frame

$\boxed{u\ \mu\ v}$ $\rightarrow$ Translate

$w = \underbrace{\alpha}_{4\times4}\ \underbrace{v}_{4\times4}$ from ... from

$P = \underbrace{\beta}_{4\times4}\ \underbrace{v}_{4\times4}$

$\boxed{v = \frac{u}{\mu}}$ عبارة عن Matrix Translation

④

$$\boxed{\begin{array}{l} \omega_u = M \alpha u \\ \omega v = \alpha v \end{array}}$$

* تحويل world لل Camera
وهذا يسمى (model view matrix).

* ثم نقل الCamera إلى الصورة الموجودة
(Projection Matrix)

عند التعامل مع word للجسم التعود
الدوران ... الخ
يسمى (Model Transformation)